

PAT-NO: JP02003100555A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003100555 A

TITLE: CHIP SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR AND ITS  
MANUFACTURING METHOD

PUBN-DATE: April 4, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAKEDA, YOSHIHIRO

COUNTRY

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NIPPON CHEMICON CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP2001286923

APPL-DATE: September 20, 2001

INT-CL (IPC): H01G009/004, H01G009/00 , H01L023/48

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the occurrence of deviations in mounting position caused by burrs produced by a cutting operation in a chip solid electrolytic capacitor.

SOLUTION: A chip solid electrolytic capacitor is constituted by mounting capacitor elements 2 formed by forming dielectric oxide coating films on the surfaces of anode bodies having anode lead-out wires 4 and composed of valve-action metals and successively laminating electrolytic layers and cathode layers upon the coating films so that the cathode layers come on the outer peripheral side on a lead frame 11 having a plurality of repeating units

containing portions which become anode terminals 5 connected to the anode lead-out wires 4 of the elements 2 and cathode terminals 6 connected to the cathode layers. Then the capacitor elements 2 mounted on the lead frame 11 and the anode and cathode terminals 5 and 6 are coated with a packaging resin 3 so that the terminals 5 and 6 are exposed partially from the resin 3, and the repeating units of the lead frame 11 containing the coated capacitor elements 3 are cut into pieces so as to have a prescribed shape. In the cut corner sections of the mounting surface of the capacitor 1 from which the anode and cathode terminals 5 and 6 are exposed, notched sections 7 are provided for housing burrs generated at the time of cutting the repeating units.

COPYRIGHT: (C) 2003, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-100555

(P2003-100555A)

(43) 公開日 平成15年4月4日 (2003.4.4)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 G 9/004		H 0 1 L 23/48	F
9/00		H 0 1 G 9/05	C
H 0 1 L 23/48		9/24	C

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-286923(P2001-286923)

(22) 出願日 平成13年9月20日 (2001.9.20)

(71) 出願人 000228578

日本ケミコン株式会社

東京都青梅市東青梅1丁目167番地の1

(72) 発明者 竹田 嘉宏

東京都青梅市東青梅一丁目167番地の1

日本ケミコン株式会社内

(74) 代理人 100099357

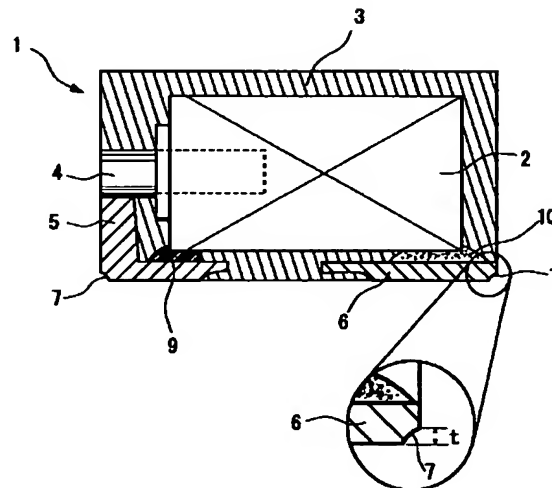
弁理士 日高 一樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 チップ型固体電解コンデンサおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 切断加工により生じるバリによる搭載位置のずれを起し難くすること。

【解決手段】 陽極導出線4を有するとともに、弁作用金属から成る陽極体の表面に誘電体酸化皮膜を形成し、さらに電解質層と陰極層とを順次積層形成して、その外周が前記陰極層とされたコンデンサ素子2を、前記コンデンサ素子2の陽極導出線4に接続される陽極端子5並びに前記陰極層に接続される陰極端子6となる部分を具備する繰返し単位を複数有するリードフレーム11に搭載し、該リードフレーム11に搭載されたコンデンサ素子2と前記陽極端子5と陰極端子6とを、各端子の一部が露出するように外装樹脂3にて被覆するとともに、該被覆された前記コンデンサ素子2を内在するリードフレーム11の繰返し単位を所定形状に切断して成るチップ型固体電解コンデンサ1であって、前記陽極端子5並びに陰極端子6が露出するチップ型固体電解コンデンサ1の実装面の切断角部に、前記切断にて生じるバリを収容するための切欠部7を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 陽極導出線を有するとともに、弁作用金属から成る陽極体の表面に誘電体酸化皮膜を形成し、さらに電解質層と陰極層とを順次積層形成して、その外周が前記陰極層とされたコンデンサ素子を、前記コンデンサ素子の陽極導出線に接続される陽極端子並びに前記陰極層に接続される陰極端子となる部分を具備する繰返し単位を複数有するリードフレームに搭載し、該リードフレームに搭載されたコンデンサ素子と前記陽極端子と陰極端子とを、各端子の一部が露出するように外装樹脂にて被覆するとともに、該被覆された前記コンデンサ素子を内在するリードフレームの繰返し単位を所定形状に切断して成るチップ型固体電解コンデンサであって、前記陽極端子並びに陰極端子が露出するチップ型固体電解コンデンサの実装面の切断角部に、前記切断にて生じるバリを収容するための切欠部を設けたことを特徴とするチップ型固体電解コンデンサ。

【請求項2】 前記切欠部の大きさが、 $30\sim100\mu\text{m}$ の範囲である請求項1に記載のチップ型固体電解コンデンサ。

【請求項3】 陽極導出線を有するとともに、弁作用金属から成る陽極体の表面に誘電体酸化皮膜を形成し、さらに電解質層と陰極層とを順次積層形成して、その外周が前記陰極層とされたコンデンサ素子を、前記コンデンサ素子の陽極導出線に接続される陽極端子並びに前記陰極層に接続される陰極端子となる部分を具備する繰返し単位を複数有するリードフレームに搭載する搭載工程と、該リードフレームに搭載されたコンデンサ素子と前記陽極端子と陰極端子とを、各端子の一部が露出するように外装樹脂にて被覆する被覆工程と、前記陽極端子並びに陰極端子が露出する実装面の切断角部が切断後において切欠状となるように溝部を形成する溝加工工程と、前記外装樹脂にて被覆された前記コンデンサ素子を内在するリードフレームの繰返し単位を所定形状に切断する切断工程と、を少なくとも含むことを特徴とするチップ型固体電解コンデンサの製造方法。

【請求項4】 前記溝部を、前記切断加工にて形成される切欠部の大きさが $30\sim100\mu\text{m}$ の範囲となるように形成する請求項3に記載のチップ型固体電解コンデンサの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術の分野】本発明は、各種電子機器に搭載される高密度表面実装に使用可能なチップ型固体電解コンデンサ並びにその製造方法の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年の表面実装技術の向上に伴い、表面実装に使用されるチップ型固体電解コンデンサの大きさは、1608サイズ( $1.6\times0.8\text{mm}$ □)が主流になり、非常に小型化されてきている。

【0003】これら小型化されたチップ型固体電解コンデンサの製造方法としては、特開2001-6977号公報にて提案されているように、リードフレームにコンデンサ素子を搭載した後に、該コンデンサ素子が搭載されたリードフレーム全体を外装樹脂にて被覆し、これを所定形状に切り出してチップ型固体電解コンデンサを得る方法がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】これらリードフレームよりチップ型固体電解コンデンサを所定形状に切り出して得る場合、特に、該切断工程において回転刃等を用いた切断を実施した場合にあっては、金属製であるリードフレームのバリが、チップ型固体電解コンデンサの実装面となる電極の露出面方向に向かって形成されるようになるが、これらバリがあると、該チップ型固体電解コンデンサを基板等を実装した際に、その搭載位置にばらつきを生じる場合があり、特に前記1608サイズに代表される小型のチップ型固体電解コンデンサでは、これら搭載位置のずれによりハンダ付け等において不良を生じ易くなってしまうという問題があった。

【0005】よって、本発明は上記した問題点に着目してなされたもので、前記バリによる搭載位置のずれを生じ難いチップ型固体電解コンデン及びその製造方法を提供することを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】前記した問題を解決するために、本発明のチップ型固体電解コンデンサは、陽極導出線を有するとともに、弁作用金属から成る陽極体の表面に誘電体酸化皮膜を形成し、さらに電解質層と陰極層とを順次積層形成して、その外周が前記陰極層とされたコンデンサ素子を、前記コンデンサ素子の陽極導出線に接続される陽極端子並びに前記陰極層に接続される陰極端子となる部分を具備する繰返し単位を複数有するリードフレームに搭載し、該リードフレームに搭載されたコンデンサ素子と前記陽極端子と陰極端子とを、各端子の一部が露出するように外装樹脂にて被覆するとともに、該被覆された前記コンデンサ素子を内在するリードフレームの繰返し単位を所定形状に切断して成るチップ型固体電解コンデンサであって、前記陽極端子並びに陰極端子が露出するチップ型固体電解コンデンサの実装面の切断角部に、前記切断にて生じるバリを収容するための切欠部を設けたことを特徴としている。この特徴によれば、前記切断によりバリが発生しても、該バリが前記切欠部内に収容されるようになるため、コンデンサの実装時において、これらバリによりその搭載位置にばらつきを生じ難くなる。

【0007】本発明のチップ型固体電解コンデンサは、前記切欠部の大きさが、 $30\sim100\mu\text{m}$ の範囲であることが好ましい。このようにすれば、生成するバリの大きさが主に $20\sim30\mu\text{m}$ 程度であることから、これら

生成するバリを良好に収容できる。

【0008】本発明のチップ型固体電解コンデンサの製造方法は、陽極導出線を有するとともに、弁作用金属から成る陽極体の表面に誘電体酸化皮膜を形成し、さらに電解質層と陰極層とを順次積層形成して、その外周が前記陰極層とされたコンデンサ素子を、前記コンデンサ素子の陽極導出線に接続される陽極端子並びに前記陰極層に接続される陰極端子となる部分を具備する繰返し単位を複数有するリードフレームに搭載する搭載工程と、該リードフレームに搭載されたコンデンサ素子と前記陽極端子と陰極端子とを、各端子の一部が露出するように外装樹脂にて被覆する被覆工程と、前記陽極端子並びに陰極端子が露出する実装面の切断角部が切断後において切欠状となるように溝部を形成する溝加工工程と、前記外装樹脂にて被覆された前記コンデンサ素子を内在するリードフレームの繰返し単位を所定形状に切断する切断工程と、を少なくとも含むことを特徴としている。この特徴によれば、前記切断によりバリが発生しても、該バリが前記溝加工工程と切断工程とにて実装面の外周に形成される切欠部内に収容されるようになるため、コンデンサの実装時において、これらバリによりその搭載位置にばらつきを生じ難くなる。

【0009】本発明のチップ型固体電解コンデンサの製造方法は、前記溝部を、前記切断加工にて形成される切欠部の大きさが30～100 $\mu$ mの範囲となるように形成することが好ましい。このようにすれば、生成するバリの大きさが主に20～30 $\mu$ m程度であることから、これら生成するバリを良好に収容できる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施形態を説明する。

(実施例) 図1は本実施例のチップ型固体電解コンデンサの構造を示す斜視図であり、図2は、本実施例のチップ型固体電解コンデンサを示す断面図であり、図3は、本実施例に用いたリードフレームの形状を示す図であり、図4は、本実施例に用いたリードフレームの外観斜視図である。

【0011】本実施例のチップ型固体電解コンデンサ1は、図1に示すように、コンデンサ素子2と、該コンデンサ素子2の1側面から導出された陽極導出線4がその上端面に溶接にて接続される断面視形状がL字状とされた陽極端子5と、該陽極端子5と前記コンデンサ素子2を挟んで対向する側に、該コンデンサ素子2の下方に配置されるとともに、該コンデンサ素子2の外周部下面と導電性接着剤10にて電気的並びに機械的に接合された陰極端子6と、これら陽極端子5並びに陰極端子6露出部を除く部分を、前記コンデンサ素子2を被覆するように覆う外装樹脂3と、から主に構成されており、該コンデンサ1の実装面となる底面外周には、バリを収容可能な切欠部7が形成されている。

【0012】この本実施例に用いた前記陽極端子5は、前述のように断面視形状がL字状とされ、該L字の内面側がコンデンサ素子2の下面並びに前記陽極導出線4が導出された側面に沿うように設けられており、該コンデンサ素子2の下面と陽極端子5のL字の内面とが当接すると、コンデンサ素子2の表面に形成されている陰極層を介して該陽極端子5と陰極端子6とが短絡することから、該コンデンサ素子2の下面との間に絶縁樹脂9が介在するように、前記L字の内面に絶縁樹脂9が設けられている。

【0013】前記コンデンサ素子2としては、従来より固体電解コンデンサ素子として使用されている素子、例えばタンタルのような弁金属粉末を成型して焼結することにより得た焼結体の表面に陽極酸化により誘電体となる酸化皮膜を形成して陽極体とし、この陽極体上に二酸化マンガンなどの固体電解質層と、カーボンや銀ペーストから成る陰極層とを積層形成することにより得られるコンデンサ素子等を好適に使用することができる。尚、前記固体電解質としてポリピロール等の高分子電解質を用いたもの等も使用することができる。

【0014】以下、本実施例のチップ型固体電解コンデンサ1をその製造工程に沿って説明する。まず、本実施例において前記陽極端子5と陰極端子6とは、図3並びに図4に示すような形状とされ、複数のコンデンサ素子2が搭載可能とされたリードフレーム11により形成されており、該リードフレーム11には、図3に示す折曲げ加工部に折曲げ加工がされることで、図4に示すような凸部20が形成され、該凸部20の高さは、コンデンサ素子2が搭載された際に該凸部20の上面と前記陽極導出線4の下端とが当接するような高さとしてされており、本実施例では、前記リードフレーム11として厚み150 $\mu$ mのものを使用している。

【0015】まず、このリードフレーム11の陽極端子5となる部分の上面に、図5(a)に示すように塗料を塗布、乾燥させて絶縁樹脂9を形成する。本実施例においては、これら塗料を塗布の方法として、図示しないインクジェットノズルを用いてリードフレーム11の該当部位に、絶縁樹脂9の厚みが十分な絶縁性が得られる厚みとなるように塗料を塗布、乾燥させて形成をしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、これら絶縁樹脂9の形成方法としては任意の方法を用いることができる。

【0016】尚、前記インクジェットノズルによる塗布、乾燥においては、ピンホールのない良好な絶縁樹脂層を形成できるように、塗布、乾燥を複数回に渡り繰返し実施するようになっている。

【0017】また、これら絶縁樹脂9としては、乾燥工程の効率化とともに、樹脂の固形分の高さから容易に比較的厚みの大きな塗膜を得られることから、本実施例では紫外線硬化樹脂を使用しているが、本発明はこれに限

10

20

30

40

50

定されるものではない。

【0018】これら絶縁樹脂9の形成後に、図5(b)に示すように、陰極端子6となる部分の上面に、導電性接着材10を塗布形成し、該塗布後に図5(c)に示すようにコンデンサ素子2を搭載する。

【0019】これら導電性接着材10としては、接続する前記コンデンサ素子2の下面が前述のようにカーボンや銀ペーストから成る陰極層が露出していることから、これら陰極層との接着性等の観点から、通常においてIC等のマウントに使用される銀系の導電性接着材10が好適に使用されるが、本発明はこれに限定されるものではなく、これら導電性接着材10に代えて半田ペースト等を塗布しておき、コンデンサ素子2の搭載後において該半田ペーストを溶融させてコンデンサ素子2を固定、搭載するようにしても良い。

【0020】これらコンデンサ素子2の搭載において、前記陽極導出線4と前記凸部20の上面とを溶接にて接続するとともに、前記導電性接着材10の乾燥或いは硬化を行ってコンデンサ素子2を固定する。

【0021】次いで、図5(d)に示すように、前記コンデンサ素子2を搭載したリードフレーム11を、該リードフレーム11のコンデンサ素子2の非搭載面を下面として平坦板であるフェライト板19上に配置し、前記下面とフェライト板19の上面とが当接するようにした後、前記リードフレーム11のコンデンサ素子2の搭載側より全体に外装樹脂3となる封止樹脂を、前記コンデンサ素子2全体が該外装樹脂3に覆われるような所定厚みとなるように流し込むとともに、該リードフレーム11の外部雰囲気を真空とすることで、内部の微細な領域まで外装樹脂3が充填されるようにした後、該外装樹脂3を硬化させる。

【0022】このように、外部雰囲気を真空とすることは、内部の微細な領域まで外装樹脂3を迅速に充填できるようになることから好ましいが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0023】これら外装樹脂3としては、従来のトランスファーモールド成型に使用されるモールド樹脂であるエポキシアクリレート等のエポキシ系樹脂を好適に使用することができるとともに、基板実装時の半田耐熱に耐えられる耐熱性を有し、適宜な加熱状態或いは常温において液体状態を得ることができる樹脂であれば好適に使用することができる。

【0024】また、本実施例では、前記のように、コンデンサ素子2が搭載されたリードフレーム11を、磁性体であり、耐熱性の高いフェライト板19上に載置して外装樹脂3となる封止樹脂を流し込むようにしており、このようにすることは、これら平坦板であるフェライト板19により、封止樹脂の前記リードフレーム11の下面への流出量を規制でき、外装樹脂のはみ出し部3'の大きさを低減できることから好ましいが、本実施例はこ

れに限定されるものではなく、これらフェライト板19に代えて耐熱性フィルムを貼着して外装樹脂3を形成したり、或いは金型内部にリードフレーム11を配置して外装樹脂3を形成するようにしても良い。

【0025】尚、これらフェライト板19の上面に外装樹脂3との接着を阻害する離型剤等を塗布すること等は任意とされる。

【0026】前記外装樹脂3が適宜な硬化状態となった後において、図5(e)に示すように、封止樹脂されたリードフレーム11を前記フェライト板19より剥がした後に、前記外装樹脂のはみ出し部3'とリードフレーム11とを、該リードフレーム11の下面より弾性研磨体を用いて研削する。尚、本実施例では該弾性研磨体として弾性研磨体の側面外周を前記リードフレーム11の下面に当接させて研磨しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、これら弾性研磨体として円盤状のものを使用し、該盤面を前記リードフレーム11の下面に当接させて研磨するようにしても良い。

【0027】これら研削の後、後述する切断工程にて切断する切断線に溝部13を形成することで、切断後において図2に示すように、実装面であるコンデンサ外周に切欠部7が形成される。これら溝部13の深さは、該溝部13にて形成される切欠部7の大きさもが30 $\mu$ mよりも小さいと、後述する切断工程にて発生するバリの大きさが、ほぼ20~30 $\mu$ mであり、これらのバ리를切欠部7内部に収容できなくなるし、逆に該切欠部7の大きさもが100 $\mu$ mよりも大きいと、使用するリードフレーム11として厚みの厚いものを使用する必要が生じることから、コンデンサ1の体積に占めるコンデンサ素子2の比率が低下してしまうことから、これら切欠部7の大きさもは、30~100 $\mu$ mの範囲とすれば良い。

【0028】これら溝加工の実施後において、図6(g)に示すように、リードフレーム11の露出部に半田メッキ14等の半田との塗れ性を向上できる金属のメッキ加工を実施した後、チップ型固体電解コンデンサ1の上面に相当する該リードフレーム11の露出面とは反対面に、図6(h)に示すように、ダイシングテープ15を貼着して、図6(i)に示すように、前記溝部13側より切断を実施して切断溝16が形成され、図3の切断エリアが切り出されてチップ型固体電解コンデンサ1が得られる。

【0029】以上、本発明を図面に基づいて説明してきたが、本発明はこれら前記実施例に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲での変更や追加があっても、本発明に含まれることは言うまでもない。

【0030】例えば、前記実施例では、陽極端子5として断面視形状をL字状としたものを使用しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば図7、図8に示すように、折曲げ加工することで陽極導出線4と

の接続が可能な舌部8を有するものを用いても良いし、更には、陽極導出線4と平板上の陽極端子5とを枕状の接続部材にて接続するようにしても良く、これら陽極導出線4と陽極端子5の接続形態は任意のものを使用することができる。

#### 【0031】

【発明の効果】本発明は次の効果を奏する。

(a) 請求項1の発明によれば、前記切断によりバリが発生しても、該バリが前記切欠部内に収容されるようになるため、コンデンサの実装時において、これらバリによりその搭載位置にばらつきを生じ難くなる。

【0032】(b) 請求項2の発明によれば、生成するバリの大きさが主に20～30 $\mu$ m程度であることから、これら生成するバリを良好に収容できる。

【0033】(c) 請求項3の発明によれば、前記切断によりバリが発生しても、該バリが前記溝加工工程と切断工程とにて実装面の外周に形成される切欠部内に収容されるようになるため、コンデンサの実装時において、これらバリによりその搭載位置にばらつきを生じ難くなる。

【0034】(d) 請求項4の発明によれば、生成するバリの大きさが主に20～30 $\mu$ m程度であることから、これら生成するバリを良好に収容できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例におけるチップ型固体電解コンデンサの構造を示す斜視図である。

【図2】本発明の実施例におけるチップ型固体電解コンデンサを示す断面図である。

【図3】本発明の本実施例にて用いたリードフレームの形状を示す図である。

【図4】本発明の本実施例にて用いたリードフレームの

外観斜視図である。

【図5】本発明のチップ型固体電解コンデンサの製造工程を示す図である。

【図6】本発明のチップ型固体電解コンデンサの製造工程を示す図である。

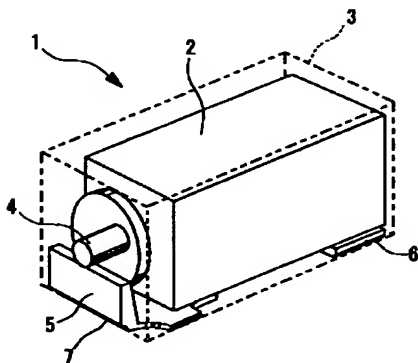
【図7】その他の実施形態のチップ型固体電解コンデンサの構造を示す斜視図である。

【図8】その他の実施形態のチップ型固体電解コンデンサを示す断面図である。

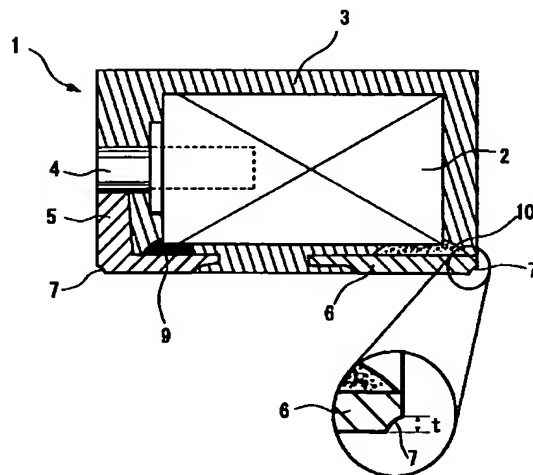
#### 【符号の説明】

- 1 チップ型固体電解コンデンサ
- 1' チップ型固体電解コンデンサ
- 2 コンデンサ素子
- 3 外装樹脂
- 3' 外装樹脂(はみ出し部)
- 4 陽極導出線
- 5 陽極端子
- 6 陰極端子
- 7 切欠部
- 7' 切欠部
- 8 舌部
- 9 絶縁樹脂
- 10 導電性接着剤
- 11 リードフレーム
- 12 弾性研磨体
- 13 凹部
- 14 半田メッキ
- 15 ダイシングテープ
- 16 切断溝
- 19 フェライト板(平坦板)
- 20 凸部

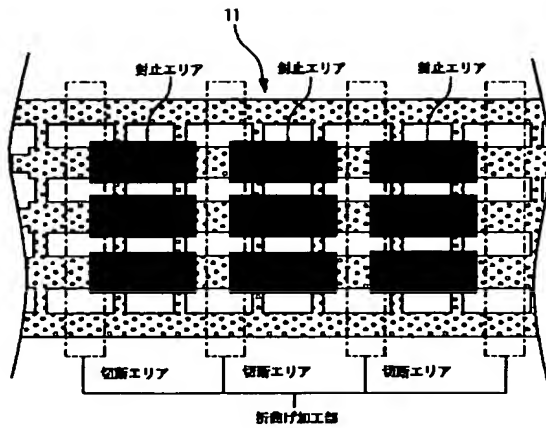
【図1】



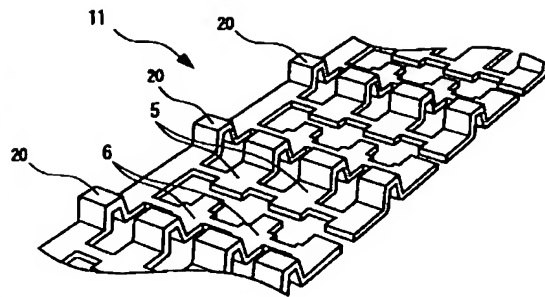
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

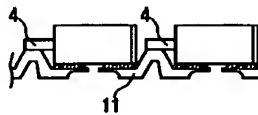
(a) 絶縁樹脂塗布工程



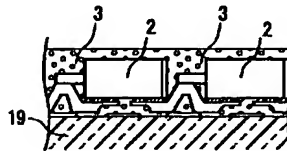
(b) 導電性接着材塗布工程



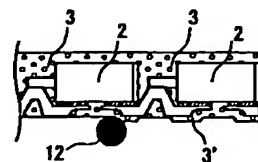
(c) 素子マウント工程



(d) 樹脂封止工程

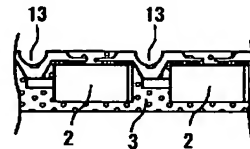


(e) 平坦化工程

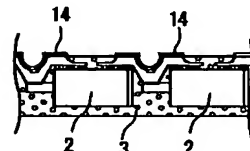


【図6】

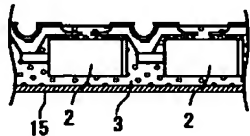
(f) 清加工工程 (横)



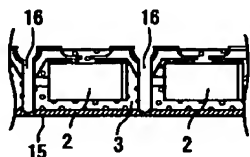
(g) 端子メッキ加工工程



(h) ダイシングテープ貼着工程

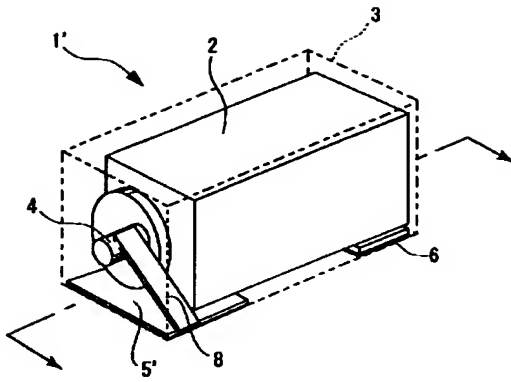


(i) ダイシング工程 (横)





【図7】



【図8】

